



Cara uji migrasi zat kontak pangan dari kemasan pangan – Bagian 1: Plastik polikarbonat (PC)



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Pengambilan contoh	2
5 Cara uji	2
Bibliografi	7
 Tabel 1 – Jumlah sampel untuk kepatuhan terhadap peraturan (<i>compliance</i>).....	 2



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Cara uji migrasi zat kontak pangan dari kemasan pangan – Bagian 1: plastik polikarbonat (PC) ini disusun dengan memperhatikan ketentuan tentang Bahan Kemasan Pangan yang ditetapkan oleh Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, yang mempersyaratkan batas migrasi zat kontak pangan dari kemasan pangan.

Standar ini merupakan seri dari berbagai jenis bahan kemasan pangan seperti plastik, logam, keramik, kertas, karet, dan lain-lain.

Standar ini disusun oleh Subpanitia Teknis (SPT) 67-02-S1 Kemasan Pangan. Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 25 Februari 2010 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 14 April 2010 sampai dengan 13 Juni 2010 dengan hasil akhir RASNI.



Cara uji migrasi zat kontak pangan dari kemasan pangan – Bagian 1: Plastik polikarbonat (PC)

1 Ruang lingkup

Standar ini dapat digunakan untuk uji migrasi total dan migrasi spesifik zat kontak pangan dari kemasan plastik polikarbonat (PC).

2 Acuan normatif

Untuk acuan tidak bertanggal berlaku edisi terakhir
ISO 2859-1, *Sampling Procedures for Inspection by Attributes - Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*.

3 Istilah dan definisi

3.1

batas migrasi maksimum

jumlah maksimum zat kontak pangan yang diijinkan berpindah ke dalam pangan

3.2

kemasan pangan

bahan yang digunakan untuk mewadahi dan/atau membungkus pangan baik yang bersentuhan langsung dengan pangan maupun tidak

3.3

migrasi

perpindahan zat kontak pangan dari kemasan pangan ke dalam pangan

3.3.1

ekstrak total

perpindahan dari seluruh zat kontak pangan yang terdapat dalam kemasan pangan ke dalam simulan tertentu sesuai dengan jenis atau tipe pangan

3.3.2

migrasi spesifik

perpindahan dari suatu zat kontak pangan tertentu dari kemasan pangan ke dalam simulan tertentu sesuai dengan jenis atau tipe pangan

3.4

plastik polikarbonat (PC)

plastik yang terbuat dari polimerisasi antara bisfenol A dengan fosgen atau difenil karbonat

3.5

simulan pangan

media yang digunakan untuk meniru karakteristik pangan tertentu

3.6

zat kontak pangan atau migran

setiap zat yang dimaksudkan sebagai salah satu komponen bahan yang digunakan dalam pengolahan dan pengemasan pangan, yang penggunaannya tidak dimaksudkan memberikan efek teknis atau pengaruh terhadap pangan

4 Pengambilan contoh**4.1 Untuk jaminan kualitas**

Sesuai dengan ISO 2859-1.

4.2 Untuk kepatuhan terhadap peraturan (*compliance*)

Tabel 1 – Jumlah sampel untuk kepatuhan terhadap peraturan (*compliance*)

Sampel	Jumlah
Peralatan makan-minum	Minimal sebanyak 9 item per jenis, termasuk untuk <i>retained sample</i>
Keterangan: Sumber: Petunjuk teknis sampling produk dan bahan berbahaya.	

5 Cara uji**5.1 Ekstrak total****5.1.1 Prinsip**

Sejumlah tertentu potongan sampel diekstraksi dengan simulan pangan selama waktu tertentu pada suhu refluks. Hasil ekstraksi dituang dan diuapkan sampai kering, berat residu kering dihitung dan dinyatakan dalam persen terhadap berat plastik.

5.1.2 Bahan

- a) Simulan pangan :
 - air suling;
 - etanol 50% (v/v);
 - n-heptan;
- b) Kertas saring bebas abu;
- c) Sampel (botol minum, botol susu, gallon, dan lain-lain).

5.1.3 Peralatan

- a) Timbangan analitik;
- b) Oven dilengkapi dengan termostat atau inkubator;
- c) Cawan penguap porselen atau yang sesuai;
- d) Lempeng pemanas (*hot plate*);
- e) Mantel pemanas (*heating mantle*);
- f) Pendingin refluks;
- g) Penangas air (*water bath*);
- h) Desikator;
- i) Alat gelas (gelas piala, labu, pipet dan lain-lain)

- j) Ayakan;
- k) Blender kering, gunting atau peralatan pemotong lainnya;

5.1.4 Prosedur

5.1.4.1 Persiapan sampel

- a) Bersihkan sampel menggunakan sikat lunak atau kain lap halus (*lint free cloth*), kemudian dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan.
- b) Giling atau potong menjadi partikel dengan ukuran mesh 6 sampai dengan mesh 8.

5.1.4.2 Persiapan cawan

- a) Panaskan cawan dengan oven pada suhu 105 °C sampai dengan 110 °C selama 1 jam.
- b) Pindahkan cawan dari oven dengan penjepit dan dinginkan dalam desikator sampai suhu kamar, kemudian ditimbang.
- c) Ulangi prosedur a dan b sampai diperoleh berat tetap.

5.1.4.3 Ekstrak total air suling dengan metode refluks selama 6 jam terhadap berat plastik

- a) Timbang sejumlah tertentu sampel (**w**), masukkan ke dalam labu alas bulat, tambahkan sejumlah tertentu air suling dan panaskan pada suhu refluks selama 6 jam.
- b) Tuangkan air suling ke dalam cawan yang sudah diketahui berat tetapnya (**a**), bilas labu alas bulat dengan air 2 kali, masing-masing 20 ml dan dicampur.
- c) Uapkan hasil ekstraksi di atas penangas air sampai kering, selanjutnya panaskan dalam oven pada suhu 105 °C sampai dengan 110 °C, selama 2 jam, dinginkan dalam desikator sampai suhu kamar dan timbang.
- d) Ulangi pemanasan pada suhu 105 °C sampai dengan 110 °C, selama 1 jam, sampai diperoleh berat tetap (**b**).
- e) Hitung berat residu yang diperoleh dengan 5.1.5.

5.1.4.4 Ekstrak total etanol 50% (v/v) pada suhu refluks selama 6 jam terhadap berat plastik

- a) Timbang sejumlah tertentu potongan sampel (**w**), masukkan ke dalam labu alas bulat, tambahkan sejumlah tertentu etanol 50% (v/v), panaskan pada suhu refluks selama 6 jam.
- b) Tuangkan etanol 50% (v/v) ke dalam cawan yang sudah diketahui berat tetapnya (**a**), bilas labu alas bulat dengan etanol 50% (v/v) 2 kali, masing-masing 20 ml dan dicampur.
- c) Uapkan cairan di atas penangas air sampai kering, selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C sampai dengan 110 °C, selama 2 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang hingga diperoleh berat tetap (**b**).
- d) Hitung berat residu yang diperoleh dengan 5.1.5.

5.1.4.5 Ekstrak total n-heptan pada suhu refluks selama 6 jam terhadap berat plastik

- a) Timbang sejumlah tertentu potongan sampel (**w**), masukkan ke dalam labu alas bulat, tambahkan sejumlah tertentu n-heptan, panaskan pada suhu refluks selama 6 jam.
- b) Tuangkan n-heptan ke dalam cawan yang sudah diketahui berat tetapnya (**a**), bilas labu alas bulat dengan n-heptan 2 kali, masing-masing 20 ml dan dicampur.
- c) Uapkan cairan di atas penangas air sampai kering, selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C sampai dengan 110 °C, selama 2 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang hingga diperoleh berat tetap (**b**).
- d) Hitung berat residu yang diperoleh dengan 5.1.5.

5.1.5 Perhitungan

Untuk ekstrak air suling dan etanol 50% (v/v) jumlah ekstrak total dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ terekstrak} = \frac{(b - a)}{w} \times 100$$

Untuk ekstrak n-heptan jumlah ekstrak total dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ terekstrak} = \frac{(b - a)}{(w) (F)} \times 100$$

Keterangan:

- a adalah berat cawan kosong, dinyatakan dalam gram (g);
- b adalah berat cawan berisi residu, dinyatakan dalam gram (g);
- w adalah berat sampel, dinyatakan dalam gram (g);
- F = 5 adalah rasio dari jumlah bahan terekstrak oleh n-heptan pada waktu dan kondisi uji dibandingkan dengan jumlah yang terekstrak oleh lemak atau minyak pada kondisi ekstrim sterilisasi termal dan penggunaannya.

CATATAN

- konversi dari persen (%) ke dalam satuan bpj adalah dengan dikalikan 10 000 (1 % = 10 000 bpj).
- Jika kemasan pangan akan digunakan untuk mewadahi susu, gunakan simulasi etanol 50 % (v/v).

5.2 Migrasi spesifik monomer bisfenol A

5.2.1 Prinsip

Sampel diisi dengan simulan pangan dengan volume, suhu, dan waktu tertentu. Jika digunakan sel migrasi, sejumlah potongan sampel kemasan dengan luas tertentu direndam atau dipapari dengan simulan pangan dengan volume, suhu, dan waktu tertentu. Simulan pangan ini dipindahkan ke dalam labu erlenmeyer bertutup untuk kemudian kadar monomer bisfenol A ditetapkan secara kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

5.2.2 Bahan

- a) Baku pembanding bisfenol A;
- b) Air suling (simulan pangan);
- c) Asetonitril;
- d) Fenol atau p-tert-butilfenol (baku internal);

5.2.3 Peralatan

- a) Timbangan analitis;
- b) Kolom oktadesil silan (C₁₈) panjang 25 cm, diameter dalam 4,6 mm, ukuran partikel 5 µm atau kolom C₁₈ dengan dimensi yang proporsional;
- c) Penyaring 0,45 µm;
- d) KCKT menggunakan detektor UV;
- e) Alat gelas;
- f) Oven dilengkapi termostat;
- g) Sel migrasi (jika diperlukan).

5.2.4 Prosedur

5.2.4.1 Persiapan sampel

- Jika menggunakan cara pengisian, sampel dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan.
- Jika menggunakan sel migrasi, potong sampel dengan luas tertentu dan dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan.

5.2.4.1.1 Larutan baku

- Timbang saksama sejumlah lebih kurang baku pembanding bisfenol A, masukkan ke dalam labu ukur, larutkan dan encerkan dengan simulan pangan hingga tanda batas.
- Buat larutan baku seri dengan cara mengencerkan larutan baku di atas dengan simulan pangan hingga diperoleh larutan baku seri dengan kadar masing-masingnya 0,25 bpj; 0,50 bpj; 1 bpj; 2 bpj; 3 bpj; 4 bpj, tambahkan larutan baku internal dengan kadar tertentu.

5.2.4.1.2 Larutan uji

5.2.4.1.2^a Jika menggunakan cara pengisian

- Isikan simulan pangan yang sudah dipanaskan sampai 66 °C ke dalam sampel kemasan berbentuk botol atau wadah lain dengan faktor konversi 1,56 ml/cm², dan ditutup.
- Masukkan sampel yang berisi simulan pangan ke dalam oven yang suhunya dikontrol pada 60 °C, biarkan selama 30 menit.
- Setelah 30 menit, keluarkan sampel dari oven dan diamkan sampai suhu kamar.
- Pindahkan simulan pangan ke dalam labu ukur yang sesuai dan tambahkan simulan pangan hingga tanda batas.
- Lakukan penetapan minimal duplo.

5.2.4.1.2^b Jika menggunakan sel migrasi

- Jika sampel merupakan potongan uji dengan luas tertentu, masukkan sampel ke dalam sel migrasi tambahkan simulan pangan yang sudah dipanaskan (66 °C), dengan faktor konversi 1,56 ml/cm², kemudian ditutup rapat.
- Masukkan sel migrasi ke dalam oven yang dikontrol suhunya pada 60 °C, biarkan selama 30 menit).
- Setelah 30 menit, keluarkan sel migrasi dari oven dan diamkan sampai suhu kamar.
- Pindahkan simulan pangan ke dalam labu ukur yang sesuai dan tambahkan simulan pangan hingga tanda batas.
- Lakukan penetapan minimal duplo.

CATATAN Untuk sampel yang berupa potongan uji perhitungan luas dihitung untuk dua sisi yang kontak dengan simulan pangan)

5.2.4.1.3 Larutan blangko

Gunakan simulan pangan sebagai blangko

5.2.4.2 Cara penetapan

- a) Suntikkan secara terpisah masing-masing larutan baku bisfenol A, larutan uji dan larutan blanko ke dalam sistem KCKT sebagai berikut:
- Kolom : oktadesil silan (C_{18}), panjang 25 cm, diameter dalam 4,6 mm, ukuran partikel 5 μm atau kolom C_{18} dengan dimensi yang proporsional;
 - Eluen : asetonitril - air (1:1);
 - Laju air : 1 ml/menit;
 - Volume injeksi : 20 μl ;
 - Detektor : UV pada $\lambda = 217 \text{ nm}$.
- b) Sebagai baku internal digunakan fenol atau *p-tert*-butilfenol.

5.2.5 Perhitungan

Kadar migran monomer bisfenol A dihitung menggunakan persamaan garis $y = b X + a$.
dengan:

koefisien korelasi, $r = 0,9969$;

batas deteksi, $\text{LoD} = 0,045 \mu\text{g/ml}$.



Bibliografi

Christine M., Fournier, S., dan Philipe, S., 2007, *Quantitative Determination of Hexavalent Chromium in Aqueous Solution by UV-VIS Spectrophotometer*, Central European Journal of Chemistry, 5(4): 1084-1093.

DIN 38 406 Part 16 (1990) Cations (Group E), *Determination of Zinc, Cadmium, Lead, Copper, Thallium, Nickel and Cobalt by voltammetry*.

Greenberg, A.E., Lenore S.C., Andrew. D.E., 1992, *Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometry, Standard Methods for the Examination of water and Waste water*, American Public Health Association, Part 3111:p 3-15.

Horwitz, William 2005, *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th Edition, Gaithersburg.

IEC 62321XCD, Procedure for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electronical Product.

Japan External Trade Organization (JETRO), January 2009, *Specifications and Standards for Food, Food Additives, etc. Under the food Sanitation Act (Abstracts) 2008*, p. 128.

Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor HK 00.05.55.6497 tahun 2007 tentang Bahan Kemasan Pangan.

Pisal, Aniruddha, 2009, *Determination of Hexavalent Chromium in Toys by Using UV/VIS Spectrometry*, Application Note, Perkin Elmer, Inc. Shelton, CT.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id